



# Patent [19]

[11] Patent Number: 2000070671

[45] Date of Patent: Mar. 07, 2000

---

## [54] AIR PURIFYING METHOD

[21] Appl. No.: 10244513 JP10244513 JP

[22] Filed: Aug. 31, 1998

[51] Int. Cl.<sup>7</sup> B01D05386 ; A61L00900; B01J03502

## [57] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance deodorizing efficiency by a photocatalyst by lowering moisture in polluted air before air purifying treatment when a harmful substance contained in air of a waste disposal treatment plant is decomposed and removed by the photocatalyst and subsequently purifying polluted air by the photocatalyst.

SOLUTION: Moisture coexisting in polluted air before receiving air purifying treatment is removed, polluted air is purified by a photocatalyst to highly efficiently decompose and remove a harmful substance in air by the photocatalyst. As the photocatalyst, titanium oxide is optimum for the use in a living space from an aspect of structural stability, photo-reactive harmful substance or safety. It is pref. that the relative humidity before the dehumidification treatment of polluted air is 60% or more and the relative humidity before air purification by the photocatalyst after dehumidification is 45% or less. Further, the relation between the absolute humidity A (g/m<sup>3</sup>) before the dehumidification treatment of polluted air and the absolute humidity B (g/m<sup>3</sup>) before air purification by the photocatalyst is pref.  $A/B \leq 1.5$ .

\* \* \* \* \*

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト <sup>7</sup> （参考）
B 0 1 D 53/86		B 0 1 D 53/36	J 4 C 0 8 0
A 6 1 L 9/00		A 6 1 L 9/00	C 4 D 0 4 8
B 0 1 J 35/02		B 0 1 J 35/02	J 4 G 0 6 9
		B 0 1 D 53/36	H

審査請求 未請求 請求項の数3 O L （全 5 頁）

(21)出願番号	特願平10－244513	(71)出願人	000005980 三菱製紙株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号
(22)出願日	平成10年 8 月31日(1998. 8. 31)	(72)発明者	火置 信也 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		(72)発明者	東 洋一郎 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 空気清浄化方法

(57)【要約】

【課題】本発明の課題は、光触媒による脱臭の効率を著しく高めた空気清浄化方法の提供である。

【解決手段】空気中に含まれる有害物質を光触媒によって分解、除去する空気清浄化方法であり、空気清浄化処理を受ける前の汚染空気中の水分を低下させた後、好ましくは特定の水分低下を実施した後に光触媒によって清浄化処理する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気中に含まれる有害物質を光触媒によって分解、除去する空気清浄化方法において、空気清浄化処理を受ける前の汚染空気中の水分を低下させた後に光触媒によって清浄化処理することを特徴とする空気清浄化方法。

【請求項2】 汚染空気の除湿処理前の相対湿度が60%以上、光触媒による空気清浄化前の相対湿度が45%以下であることを特徴とする請求項1に記載の空気清浄化方法。

【請求項3】 汚染空気の除湿処理前の絶対湿度A ( $\text{g}/\text{m}^3$ )と光触媒による空気清浄化前の絶対湿度B ( $\text{g}/\text{m}^3$ )の関係が、 $A/B \geq 1.5$ であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の空気清浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、排水処理場、廃棄物処理場、厨房、トイレ、一般家庭などの各種建造物内等の悪臭および細菌類などの有害物質を除去するための空気清浄化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】食品臭、たばこ臭、ペット臭、便所臭などの悪臭の成分は、多種多様であり、代表的なものとして、アンモニア、アミン類、インドール、スカトールなどの窒素化合物、硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル、二硫化ジメチルなどの硫黄化合物、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドなどのアルデヒド類、アセトンなどのケトン類、メタノール、エタノールなどのアルコール類がある。

【0003】従来、このような悪臭を脱臭する方法として、悪臭物質と薬剤とを化学反応させる方法、芳香剤で悪臭物質をマスキングする方法、活性炭、ゼオライトなどの吸着剤にて悪臭物質を吸着する方法、または、これらの方法を組み合わせて行う方法があった。このような各種の脱臭方法が使用されているが、薬剤及び芳香剤は、共に悪臭物質と反応した後での再生はほとんど不可能である。また、吸着剤の場合も、吸着容量が飽和すると脱臭性能は著しく低下する。従って、どのような方法においても、新しいものと定期的に交換しなければならない。

【0004】そこで、光触媒とランプとを用いて、脱臭機能を果たすようにした脱臭方法が開発されている。光触媒は光エネルギーを化学エネルギーに変える物質であり、具体的には、酸化タングステン、酸化チタン、酸化イットリウム、酸化亜鉛などの金属酸化物またはこれらの混合物からなる半導体である。この脱臭方法では、ランプから紫外線を光触媒に照射してその光エネルギーにて光触媒を活性化させ、酸化反応を促進させて悪臭物質を無臭物質に変換する。紫外線照射によって光触媒が励起されると、光触媒から電子が飛び出し表面に吸着した

酸素を攻撃して $\text{O}_2^-$ を生成し、また、正孔が空気中の水分を攻撃して、OHラジカルを生成し、これらの活性種により悪臭物質の酸化反応が促進され、種々の悪臭物質が、具体的には水、二酸化炭素などの無臭物質まで最終的に分解される。

【0005】しかしながら、光触媒を用いた脱臭方法においては水処理場や厨房、温水プールの更衣室など比較的高湿度な環境において十分な脱臭効果が得られ難いという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、光触媒による脱臭の効率を著しく高めた空気清浄化方法の提供である。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意検討を重ねた結果、本発明に到達したものである。

【0008】(1) 空気中に含まれる有害物質を光触媒によって分解、除去する空気清浄化方法において、空気清浄化処理を受ける前の汚染空気中の水分を低下させた後に光触媒によって清浄化処理することを特徴とする空気清浄化方法。

【0009】(2) 上記の発明(1)において、汚染空気の除湿処理前の相対湿度が60%以上、光触媒による空気清浄化前の相対湿度が45%以下であることを特徴とする空気清浄化方法。

【0010】(3) 上記の発明(1)または(2)において、汚染空気の除湿処理前の絶対湿度A ( $\text{g}/\text{m}^3$ )と光触媒による空気清浄化前の絶対湿度B ( $\text{g}/\text{m}^3$ )の関係が、 $A/B \geq 1.5$ であることを特徴とする空気清浄化方法。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明は、光触媒によって処理する前の空気中の水分を低下させることによって光触媒による脱臭の効率を著しく高めた空気清浄化方法を提供する。

【0012】本発明の空気清浄化方法は、空気清浄化処理を受ける前の汚染空気中に共雑している水分を除去した後に光触媒によって清浄化処理するものであり、光触媒による空気中有害物質の分解除去を著しく高効率に行うことが可能である。

【0013】本発明に係わる光触媒とは、0.5~5 eV、好ましくは1~4 eVの禁止帯幅を有する、光触媒反応をもたらす光反応性半導体である。本発明に係わるこのような光触媒としては、酸化亜鉛、酸化タングステン、酸化チタン、及び酸化セリウム等の金属酸化物粒子が挙げられるが、殊に酸化チタンはその構造安定性、光反応性有害物除去能、更には取扱い上の安全性等から生活空間において使用するには最も適しており、本発明に係わる光触媒として有利に用いられる。

【0014】本発明に係わる光触媒は取り扱いの簡便さから光触媒を担持した部材または光触媒からなる部材に成形することが好ましい。この光触媒部材は光触媒の他に活性炭、ゼオライトなどの吸着剤を含むものが好ましく、特に、光触媒を担持した繊維状シートからなる部材であることが好ましい。

【0015】光触媒部材の具体例として、平坦なシート状、平坦な板状、波板状などの他に、通風性を有するハニカム状、コルゲート状、フォーム状などの多孔質体等を挙げることができる。

【0016】本発明の汚染空気中の水分を低下させる方法は、乾燥剤または除湿剤などの薬剤での処理や除湿機などの装置による処理を挙げることができる。乾燥剤または除湿剤の具体例としては、シリカゲル、塩化カルシウム、粒状ソーダ石灰、棒状水酸化ナトリウム、濃硫酸、過塩素酸マグネシウム、五酸化リンなどがある。

【0017】本発明の空気清浄化方法は、汚染空気の除湿処理前の相対湿度が60%以上、除湿後の光触媒による空気清浄化前の相対湿度が45%以下であることが好ましい。除湿処理前の相対湿度が60%未満、特に45%以下の場合には、除湿による光触媒脱臭の効率化が低く、除湿を行うメリットが少ない。また、除湿後の光触媒による空気清浄化前の相対湿度が45%を越え、特に60%以上の場合には、光触媒の反応効率が低く、充分な脱臭効果が得難い。

【0018】本発明の空気清浄化方法は、汚染空気の除湿処理前の絶対湿度A ( $\text{g}/\text{m}^3$ ) と光触媒による空気清浄化前の絶対湿度B ( $\text{g}/\text{m}^3$ ) の関係が、 $A/B \geq 1.5$  であることが好ましく、 $A/B \geq 2$  であることが更に好ましい。 $A/B < 1.5$  の場合には、汚染空気中の水分の除去が不十分のため、光触媒による脱臭の効率向上が比較的少なく、本発明の目的を充分には達成できない。

【0019】本発明の空気清浄化方法においては、光触媒部材に励起光を照射する必要がある、励起光照射の手段としては、専用光源を用いる照射、屋外や窓際での日光の照射、および室内照明光など他の目的で使用される光の利用などを挙げることができる。励起光の照射は連続または断続のいずれを採ることも可能である。

【0020】本発明の空気清浄化方法においては、空気を通風させながら清浄化処理することが一般的であり、通風手段として、シロッコ型、ターボ型、ラジアル型、軸流型、プロペラ型、クロスフロー型などのファンモーターや熱対流によるものなどを利用して良い。

【0021】本発明の空気清浄化方法においては、光触媒方式以外の空気清浄化手段、例えば、除塵フィルターや集塵電極ユニットなどによる除塵、活性炭等の吸着剤や二酸化マンガン等の酸化触媒などを用いた脱臭、抗菌、防黴、抗ウイルスなどの手段を併用しても良い。

【0022】除塵、脱臭、抗菌などの併用する空気清浄

化手段は、除湿前、除湿後の光触媒処理前、または、光触媒処理後に適宜設けることができ、複数の手段を集中して設置しても良く、各々分散して設置しても良いが、一般的には、除塵や脱臭などの処理は光触媒処理の前段に設けることが好ましく、除湿後の光触媒処理前に設けることが特に好ましい。

【0023】本発明の空気清浄化方法において、処理前後の空気の湿度変化を望まない場合には、光触媒処理後に適宜加湿し、除去された空気中水分を補うことができる。

【0024】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0025】実施例1

30cm角の筒状筐体の中に、ペレット状シリカゲルを充填した除湿フィルターユニット、光触媒コルゲート（商品名ラジット光触媒コルゲート、三菱製紙製）、ピーク波長360nmの近紫外光を発する光源、光触媒コルゲート（商品名ラジット光触媒コルゲート、三菱製紙製）、およびファンを順次配置した試験用空気清浄機①を作製し、除湿フィルターが吸気側、ファンが排気側となるように通風し、これを実施例1の空気清浄化方法とした。

【0026】比較例1

実施例1において、試験用空気清浄機①から除湿フィルターユニットを外した試験用空気清浄機②とする以外は全て実施例1と同一とし、これを比較例1の空気清浄化方法とした。

【0027】比較例2

実施例1において、試験用空気清浄機①から2枚の光触媒コルゲートと光源を外した試験用空気清浄機③とする以外は全て実施例1と同一とし、これを比較例2の空気清浄化方法とした。

【0028】実施例2

市販の除湿機（松下電器製CB-B160F-W）の排気口を比較例1の試験用空気清浄機②の吸気側にダクトで接続し、除湿機を運転しながら試験用空気清浄機②のファンが排気側となるように通風し、これを実施例2の空気清浄化方法とした。

【0029】比較例3

実施例2において、試験用空気清浄機②とダクトを外して除湿機のみとし、これを比較例3の空気清浄化方法とした。

【0030】比較例4

実施例2において、試験用空気清浄機②から光源を外した試験用空気清浄機④とする以外は全て実施例2と同一とし、これを比較例4の空気清浄化方法とした。

【0031】以上、実施例および比較例の光触媒部材は、以下の方法で脱臭試験を行い、その結果を表1と表2に示した。

【0032】〔脱臭性〕3水準の湿度条件において、1立米の密閉容器内にアセトアルデヒドを20ppm注入した後に実施例および比較例の空気清浄化方法を実施し、容器中のアセトアルデヒド濃度(ppm)をガスクロマトグラフで測定し、その除去速度を求めた。なお、空気清浄化方法の実施例においては、適宜試験用空気清浄機の光源を点灯し、ファンを運転し、また、除湿機を運転した。

【0033】〔光触媒効率の向上率〕各湿度条件における実施例1および2の脱臭性(アセトアルデヒド除去速度)を比較例1の脱臭性(アセトアルデヒド除去速度)で除した値を百分率(%)で表し、光触媒効率の向上率とした。

【0034】〔湿度〕各実施例において、除湿処理前の湿度、および上記の脱臭性測定における1立米の密閉容器内と同じ空気を処理した除湿処理後の湿度を測定し

た。

【0035】

【表1】

実施例 および 比較例	脱臭性：アセトアルデヒド除去速度(%/分)		
	相対湿度80%	相対湿度60%	相対湿度45%
実施例1	5.0	5.8	6.5
実施例2	2.4	4.1	5.7
比較例1	1.7	2.9	4.0
比較例2	—	0.5	—
比較例3	—	0.1	—
比較例4	—	0.2	—

表中の相対湿度は除湿処理前のものである。

【0036】

【表2】

実施例	除湿処理前 の相対湿度 (%)	除湿処理後 の相対湿度 (%)	絶対湿度比 A/B	光触媒効率 の向上率 (%)
実施例1	80	33	2.4	294
実施例1	60	30	2.0	200
実施例1	45	28	1.6	162
実施例2	80	54	1.2	141
実施例2	60	37	1.3	141
実施例2	45	28	1.3	142

絶対湿度比A/BのAは除湿処理前の絶対湿度( $g/m^3$ )、  
Bは光触媒による空気清浄化前の絶対湿度( $g/m^3$ )である。

【0037】表1および表2の結果から、汚染空気を除湿した後に光触媒によって処理する空気清浄化方法は、アセトアルデヒドの除去速度が大きく、脱臭性が優れることが分かる。処理する空気の相対湿度が60%未満の場合には、脱臭性は比較的高く、除湿処理を実施するメリットは少ない。一方、除湿処理後の相対湿度が45%を越える場合には、除湿による脱臭性の向上は認められるが、脱臭が低目であって実用性が乏しい。また、除湿処理前の絶対湿度A( $g/m^3$ )と光触媒による空気清浄化前の絶対湿度B( $g/m^3$ )の関係が、 $A/B \geq 1.5$ の場合には、光触媒効率の向上率が150%以上となり、光触媒の効率化を十分に達成できる。

【0038】比較例2および比較例3において除湿処理

のみを行った場合にはアセトアルデヒドの除去速度は著しく小さく、除湿処理そのものが脱臭性に寄与しているのではないことは明白である。また、比較例4において光を照射せず光触媒を機能させない場合の脱臭性は低く、実施例で用いた光触媒部材の吸着脱臭作用が湿度の影響を受けているのではないことも明白である。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、空気清浄化処理を受ける前の汚染空気中の水分を低下させた後、好ましくは特定の水分低下を実施した後に光触媒によって清浄化処理することを特徴とする空気清浄化方法は、光触媒による空気中有害物質の分解除去を著しく高効率に行うことが可能であり、優れた脱臭効果を得ることが可能である。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C080 AA07 BB02 BB05 CC02 CC12  
CC13 CC14 CC15 HH05 JJ05  
JJ06 JJ09 KK08 LL20 MM02  
NN06 QQ01  
4D048 AA19 AA22 AB03 BA07X  
BA13X BA41X BB08 CD01  
CD05 DA03 DA20 EA01  
4G069 AA01 AA03 AA11 BA04B  
BA48A CA10 CA11 CA17  
DA05 EA13

**Patent** [19]

[11] Patent Number: 2000107271  
[45] Date of Patent: Apr. 18, 2000

---

## [54] AIR CLEANER

[21] Appl. No.: 10281675 JP10281675 JP

[22] Filed: Oct. 02, 1998

[51] Int. Cl.<sup>7</sup> A61L00900 ; A61L00918; B01D05386; B01J03502

## [57] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently clean air by a photocatalyst which is deposited on a photocatalyst carrier and is surely activated over the entire part.

SOLUTION: This photocatalyst carrier 11 which is constituted by forming a honeycomb structure deposited with titanium dioxide as the photocatalyst to a cylindrical shape and a bar-shaped lamp 13 which is disposed in the central axis part of the photocatalyst carrier 11 are arranged within a filter housing part 21 disposed in the upper part of a casing 20. A fan housing part 22 disposed in the lower part of the casing 20 is internally provided with a Sirocco fan 30 for sucking the air in the central axis part of the photocatalyst carrier 11. The air sucked by the Sirocco fan 30 is sterilized and cleaned by the titanium dioxide activated over the entire part of the photocatalyst carrier 11 and is discharged to the circumference of the Sirocco fan 30, following which the air is discharged from the peripheral surface in the front part of the fan housing part 22.

\* \* \* \* \*

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
A 6 1 L 9/00		A 6 1 L 9/00	C 4 C 0 8 0
	9/18		4 D 0 4 8
B 0 1 D 53/86		B 0 1 J 35/02	J 4 G 0 6 9
// B 0 1 J 35/02		B 0 1 D 53/36	J

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平10-281675	(71)出願人	000001993 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
(22)出願日	平成10年10月2日(1998.10.2)	(72)発明者	田原 修 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内
		(72)発明者	尾松 宏治 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内
		(74)代理人	100075502 弁理士 倉内 義朗

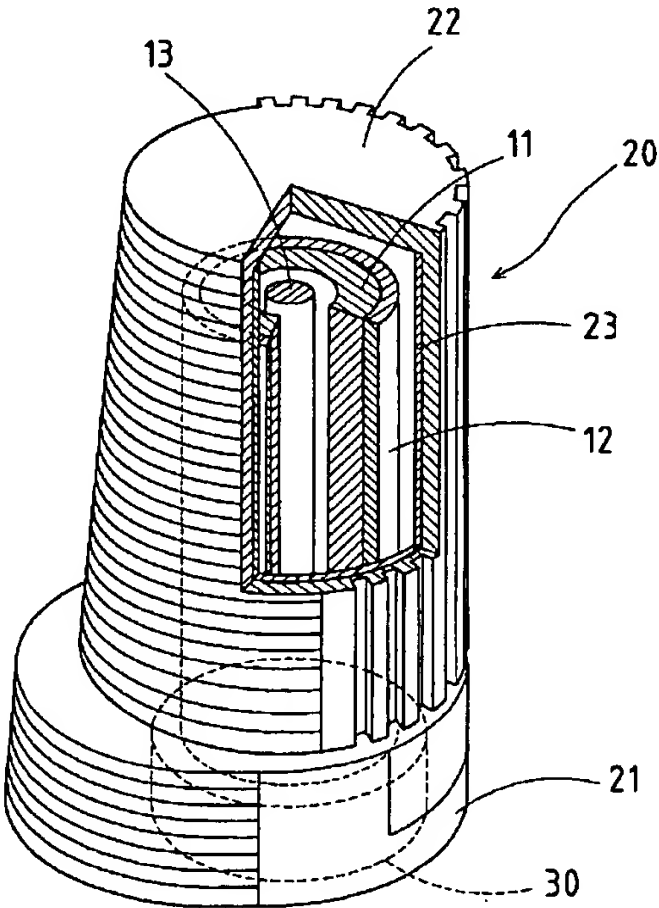
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気清浄機

(57)【要約】

【課題】光触媒担持体に担持された光触媒が全体にわたって確実に活性化されて、効率よく空気を清浄化することができる。

【解決手段】ケーシング20の上部に設けられたフィルター収容部21内には、光触媒である二酸化チタンが担持されたハニカム構造体を円筒状に形成した光触媒担持体11と、光触媒担持体11の軸心部に設けられた棒状のランプ13とが配置されており、ケーシング20の下部に設けられたファン収容部22内には、光触媒担持体11の軸心部の空気を吸引するシロッコファン30が設けられている。シロッコファン30によって吸引される空気は、光触媒担持体11の全体にわたって活性化されている二酸化チタンによって、殺菌および清浄化されて、シロッコファン30の周囲に吐出された後に、ファン収容部22の前部周面から排出される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に光触媒が担持された可撓性を有するハニカム構造体が円筒状に形成された光触媒担持体と、この光触媒担持体に対して所定の波長の光が照射されるように光触媒担持体の軸心部に沿って配置された棒状のランプとが、ケーシング内に配置されており、ケーシング内に吸引された空気が、円筒状の光触媒担持体を通過した後に、ケーシング外に排出されるように構成されていることを特徴とする空気清浄機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紫外線が照射されることによって活性酸素を発生し、油、臭気等の汚染物質を分解したり、殺菌する二酸化チタン等の光触媒を利用した空気清浄機に関する。

【0002】

【従来の技術】二酸化チタン等の光触媒は、400nm以下の光、特に、300～400nmの光が照射されると、表面に電子およびホールが形成されて酸化還元反応が生じ、汚染物質が酸化されて分解される。このために、光触媒は、空気を清浄化する空気清浄機に利用されている。

【0003】空気清浄機に利用される光触媒は、通常、平板状のハニカム構造体である光触媒担持体の表面に担持されて使用される。この場合、平板状になったハニカム構造体である光触媒担持体に対して、棒状の蛍光ランプから発生する所定波長の光が照射されて、光触媒担持体に担持された光触媒が活性化されるようになっている。ハニカム構造体によって構成された光触媒担持体では、光触媒が担持される表面積が大きくなっており、従って、光触媒による反応効率が大きくなるという利点を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように、平板状をしたハニカム構造体によって構成された光触媒担持体では、棒状のランプによって、所定の波長の光を全体にわたって等しい強度で照射することができないという問題がある。特に、ハニカム構造体の内部空間に担持された光触媒、および、ランプに対して遠くに位置する光触媒担持体の各側縁部に担持された光触媒に対して、確実に光を照射することは容易でない。

【0005】このために、複数本のランプから発せられる光によって、平板状の光触媒担持体を照射したり、複数の平板状の光触媒担持体を、ランプを取り囲むように配置した空気清浄機が開発されている。しかしながら、いずれの空気清浄機でも、光触媒担持体に担持された光触媒に対して、光が全体にわたって確実に照射されないために、十分な空気清浄能力が発揮されないという問題がある。

【0006】また、このように、平板状の光触媒担持体にて担持された光触媒では、全体にわたって比較的低速

で空気を通過させなければ、十分に清浄効果が得られるものではない。通常、平板状の光触媒担持体に対して、 $1\text{m}^3/\text{min}$ 程度の比較的小さな流量にて空気を供給して、光触媒担持体の全体にわたって空気を均一に分散させなければ、十分な清浄効果が得られない。しかしながら、このように小さな流量で光触媒担持体に空気を供給すると、効率よく空気を清浄化することができないという問題がある。

【0007】本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的は、光触媒担持体に担持された光触媒の全体にわたって確実に光を照射することができ、しかも、空気の流量が大きくなっても、空気を確実に清浄化することができる空気清浄機を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の空気清浄機は、表面に光触媒が担持された可撓性を有するハニカム構造体が円筒状に形成された光触媒担持体と、この光触媒担持体に対して所定の波長の光が照射されるように光触媒担持体の軸心部に沿って配置された棒状のランプとが、ケーシング内に配置されており、ケーシング内に吸引された空気が、円筒状の光触媒担持体を通過した後に、ケーシング外に排出されるように構成されていることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

【0010】図1は、本発明の空気清浄機の実施の形態の一例を示す一部破断斜視図である。この空気清浄機は、下部に、垂直な円筒状のファン収容部22が設けられたケーシング20を有している。ケーシング20におけるファン収容部22の上側には、垂直な円錐台形状をしたフィルター収容部21が設けられている。

【0011】ケーシング20の上部に設けられたフィルター収容部21は、上側になるにつれて順次外径が小さくなった円錐台形状に構成されており、その周面は、全周にわたって空気が通過し得るようになっている。そして、フィルター収容部21の内周面には、全周にわたってプレフィルター23が積層されている。プレフィルター23は静電繊維によって構成された不織布をブリーツ状に折り畳んで構成されている。

【0012】フィルター収容部21の内部には、光触媒である二酸化チタンが担持された円筒状の光触媒担持体11が、フィルター収容部21とほぼ同心状態で設けられており、また、光触媒担持体11の軸心部には、棒状のランプ13が配置されている。光触媒担持体11の外周面には、集塵フィルター12が、全周にわたって積層されている。集塵フィルター12は、ハニカム構造体の表面に活性炭を付着させた活性炭シートによって構成されている。

【0013】光触媒担持体11は、断面六角形状をした

筒状空間が連続的に形成されるようになった平板状のハニカム構造体を円筒状に巻回して、相互に突き合わされた側面同士を突き合わせて接着されることにより構成されている。このような光触媒担持体11は、ポリエステルおよびポリエチレンの複合繊維によって、幅20mm、長さ250mmの長方形に構成された120枚の繊維片に対して、ポリアクリル系ラテックスをバインダーとして、汚染物質を吸着する吸着体として椰子殻活性炭をそれぞれ塗布した後に、隣接する繊維片同士によって、一辺の長さが1.5mmの断面六角形をした筒形状が得られるように、1.5mmのノードラインで、隣接する繊維片同士を接着して、14mm幅の単位ハニカム構造体を製造し、複数の単位ハニカム構造体を相互に接着することによって平板状に形成されている。

【0014】得られた平板状をしたハニカム構造体には、光触媒である二酸化チタンが担持される。光触媒担持体11に対する二酸化チタンの担持は、まず、二酸化チタン5～10重量%、メタノール45～60%、水25～35重量%、二酸化ケイ素1～5重量%、2-プロパノール5～20重量%、硝酸0.1～1重量%を混合してコーティング液を調整し、調整されたコーティング液内に、光触媒担持体11を数秒間にわたって浸漬した後に引き上げて、室温にて24時間にわたって乾燥させることによって行われる。

【0015】光触媒担持体11の軸心部に沿って配置された棒状のランプ13としては、例えば、波長300～400nmの光を出力する5Wの冷陰極蛍光ランプが使用される。このランプ13は、円筒状になった光触媒担持体11を全体にわたって所定の強度で照射するようになっている。

【0016】ケーシング20の下部に設けられた円筒状のファン収容部22は、上側のフィルター収容部21に対して、前方にずれた状態になっており、その前部の周面は、空気が通過し得るように構成されている。フィルター収容部21の下端面は、ファン収容部22の内部に連通している。ファン収容部22内には、シロッコファン30が水平状態で配置されている。シロッコファン30は、フィルター収容部21内に配置された円筒状の光触媒担持体11と同心状態で配置された羽根車と、この羽根車におけるフィルター32側の前面の中心部に配置されたモーターとを有している。羽根車は、ファン収容部22の上部に水平状態で配置された円板状の基板と、この基板の下面における外周縁部に、それぞれが基板の直径方向に対して同方向に傾斜した複数の羽根体とを有している。そして、基板がモーターによって回転されると、各羽根体によって、各羽根体にて囲まれた内部に空気が吸引されて、各羽根体の周囲に空気が旋回流となって排出される。

【0017】ファン収容部22の内部には、シロッコファン30の周囲を取り囲むように、各羽根体とは適当な

間隔をあけて円筒状のガイド壁が配置されており、このガイド壁によって、シロッコファン30の周囲に排出される旋回流となった空気が、ファン収容部22の前部周面に案内されるようになっている。ガイド壁によってファン収容部22の前部周面に案内された空気は、ファン収容部22の前部周面を通過して外部に排出される。

【0018】このような構成の空気清浄機では、ケーシング20のファン収容部22内に収容されたシロッコファン30が駆動されると、シロッコファン30の上方に対向して配置された円筒状の光触媒担持体11の内部の空気が吸引されて、光触媒担持体11の内部が減圧される。これにより、ケーシング20におけるフィルター収容部21の周面の全体およびプレフィルター23を通過して、フィルター収容部21内に空気が吸引される。そして、フィルター収容部21内に吸引された空気が、円筒状の光触媒担持体11に積層された集塵フィルター12の周面および光触媒担持体11の周面を通過して、光触媒担持体11の内部に流動する。

【0019】この場合、フィルター収容部21内に吸引される空気は、フィルター収容部21の内周面に全周にわたって設けられたプレフィルター23によって清浄化された後に、光触媒担持体11の外周面に積層された集塵フィルター12によっても清浄化される。そして、清浄化された空気が、円筒状に構成された光触媒担持体11の周面を通過する。光触媒担持体11に担持された光触媒である二酸化チタンは、光触媒担持体11の軸心部に沿って配置されたランプ13から照射される光によって活性化されており、光触媒担持体11の周面を通過する空気が、光によって活性化された二酸化チタンによって、殺菌されるとともに、空気内の汚染物質が酸化されて分解される。

【0020】光触媒担持体11は、ハニカム構造体によって構成されているために、光触媒担持体11を通過する空気は、光触媒担持体11に担持された二酸化チタンに対して効率よく接触する。しかも、光触媒担持体11の軸心部に配置されたランプ13は、光触媒担持体11に対して、等しい強度の光を全体にわたって均一に照射しているために、光触媒担持体11に担持された光触媒である二酸化チタンが、全体にわたって確実に活性化されている。

【0021】この場合、光触媒担持体11には、汚染物質を吸着する吸着体としての椰子殻活性炭が付着しているために、空気内の汚染物質は、椰子殻活性炭に吸着される。従って、反応速度が遅い二酸化チタンであっても、椰子殻活性炭に吸着された汚染物質を、確実に酸化および分解することができる。

【0022】なお、汚染物質を吸着する吸着体としては、椰子殻活性炭に限らず、ゼオライト等であってもよく、また、繊維に付着させる構成に限らず、活性炭繊維を使用するようにしてもよい。

【0023】円筒状をした光触媒担持体11の周面を通過して、軸心部内に流動した空気は、ファン収容部22内に収容されたシロッコファン30に吸引され、羽根車によって、シロッコファン30の周囲に吐出される。シロッコファン30の周囲に吐出された空気は、ガイド壁に沿って流動して、ファン収容部22の前部周面を通過して、外部に排出される。

【0024】円筒状をした光触媒担持体11には、 $2\text{m}^3/\text{min}$ の比較的大きな流量にて空気を供給しても、その周面の全周から均一に光触媒担持体11の内部を通過するために、効率よく空気を清浄化することができる。

【0025】なお、上記実施の形態では、円筒状をした光触媒担持体11の周面から空気が流入して、光触媒担持体11の軸心部を通過して空気が流出する構成であったが、円筒状をした光触媒担持体の軸心部に空気を流入させて、光触媒担持体の周面から空気を流出させるようにしてもよい。

【0026】

【発明の効果】本発明の空気清浄機は、このように、可撓性を有する平板状のハニカム構造体を円筒状に形成した光触媒担持体が、その軸心部に沿って設けられた棒状

のランプによって、均一に光が照射されているために、ケーシング内に吸引された空気が、円筒状の光触媒担持体の全体に担持された光触媒によって、効率よく、しかも、確実に清浄化することができる。しかも、円筒状の光触媒担持体は、全周にわたって均一に空気が通過することができるために、光触媒担持体に対して比較的大きな流量で空気を供給することができ、これによっても、空気を効率よく清浄化することができる。

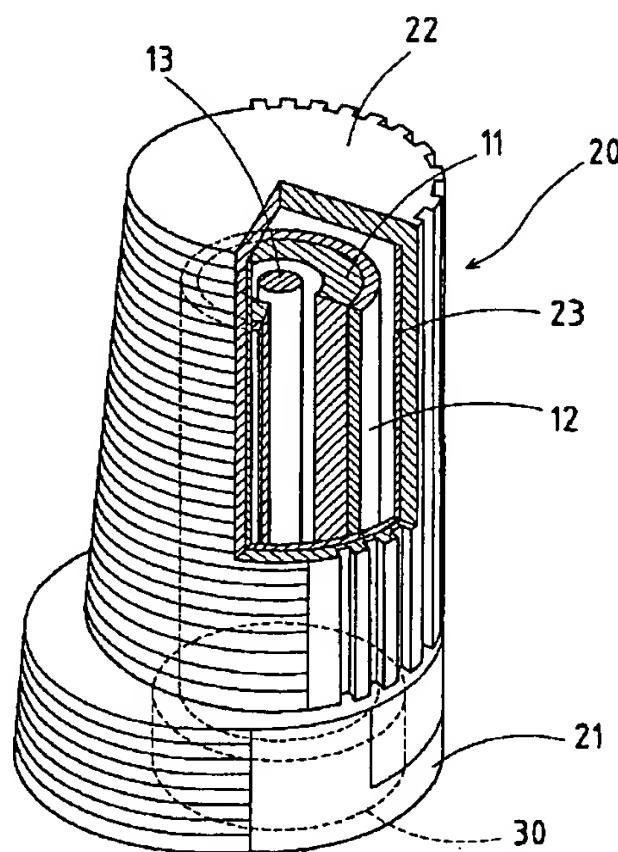
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気清浄機の実施の形態の一例を示す一部破断斜視図である。

【符号の説明】

- 11 光触媒担持体
- 12 集塵フィルター
- 13 ランプ
- 20 ケーシング
- 21 フィルター収容部
- 22 ファン収容部
- 23 プレフィルター
- 30 シロッコファン

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C080 AA07 BB02 BB05 CC01 JJ05  
JJ06 KK08 MM02 NN05 NN26  
QQ11 QQ17 QQ20  
4D048 AA22 AA24 AB01 BA07X  
BA13X BA41X BB02 BB05  
CA07 CC40 CD05 EA01  
4G069 AA01 AA03 AA08 BA02B  
BA04A BA04B BA08B BA22B  
BA48A CA01 CA07 CA10  
DA06 EA09 EA18